E@D Leite
cursos a distância

Produção de leite de qualidade

Módulo 2

Novembro 2019

Embrapa
Gado de Leite

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Leite
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Produção de leite de qualidade

Foto: Ricardo Costa

Cláudio Antonio Versiani Paiva
Vânia Maria de Oliveira
Maria Aparecida V. Paiva e Brito

Ano 3, nº 4, novembro / 2019

Embrapa
Juiz de Fora, MG

Unidade responsável pelo conteúdo
Embrapa Gado de Leite

Unidade responsável pela edição
Embrapa Gado de Leite

Comitê de Publicações de Embrapa Gado de Leite

Presidente
Pedro Braga Arcuri

Secretária-executiva
Inês Maria Rodrigues

Membros
Cláudio Antônio Versiani Paiva, Edna Froeder Arcuri, Fábio Homero Diniz, Fausto de Souza Sobrinho, Fernando César Ferraz Lopes, Francisco José da Silva Lêdo, Frank Ângelo Tomita Brunelli, Jackson Silva e Oliveira, José Luiz Bellini Leite, Julieta de Jesus da Silveira Neta Lanes, Letícia Sayuri Suzuki, Naiara Zoccal Saraiva, Rita de Cássia Palmyra da Costa Pinto, Virgínia de Souza Columbiano Barbosa.

1ª edição

Coordenação editorial
Luiz Ricardo da Costa

Supervisão editorial
Luiz Ricardo da Costa

Adaptação de linguagem e conteúdo
Cláudio Antônio Versiani Paiva, Luiz Ricardo da Costa, Rita de Cássia Bastos de Souza, Rosangela Zoccal

Revisão editorial e organização
Rosangela Zoccal

Revisão Gramatical
Luiz Ricardo da Costa, Rita de Cássia Bastos de Souza

Adaptação pedagógica
Rita de Cássia Bastos de Souza

Normalização bibliográfica
Inês Maria Rodrigues (CRB 6/1689)

Projeto gráfico, editoração eletrônica e tratamento das ilustrações
Adriana Barros Guimarães, Luiz Ricardo da Costa

Ambiente Virtual
Vanessa Maia Aguiar de Magalhães, Luiz Ricardo da Costa

Colaboração
Alessandro de Sá Guimarães, Guilherme Nunes de Souza, Luciano Castro Dutra de Moraes, Rosângela Zoccal

Equipe editorial
Cláudio Antônio Versiani Paiva, Luiz Ricardo da Costa, Rita de Cássia Bastos de Souza, Rosangela Zoccal, Vanessa Maia Aguiar de Magalhães

Capa
Adriana Barros Guimarães

Fotos

Luiz Ricardo da Costa, Rosangela Zoccal, Vanessa M. A. de Magalhães

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em partes, constitui violação dos direitos autorais) Lei Nº 9.610).

Dados Internacionais de catalogação na publicação (CIP)
Embrapa Gado de Leite

Oliveira, Jackson Silva e.
Produção de leite de qualidade – Módulo 2: procedimentos de ordenha e armazenamento do leite. / Cláudio Antonio Versiani Paiva, Vânia Maria de Oliveira e Maria Aparecida V. Paiva e Brito. – Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 2019.
22 p. il. color.

Coleção E@D Leite

1. Ordenha manual. 2. Ordenha mecânica. 3. Ocitocina sintética. 4. Contaminação bacteriana. 5. Armazenamento do leite. I. Oliveira, Vânia Maria de. II. Brito, Maria Aparecida V. Paiva e. III. Título. IV. Série.

CDD 636.0862

Inês Maria Rodrigues (CRB 6/1689)

© Embrapa 2019

Autores

Cláudio Antonio Versiani Paiva
Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

Vânia Maria de Oliveira
Médica-veterinária, doutora em Ciências - Saúde Animal, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

Maria Aparecida V. Paiva e Brito
Médica-veterinária, doutora em Microbiologia e Imunologia, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrapa Gado de Leite

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Produção de leite de qualidade

Módulo 1: Conceitos e parâmetros de qualidade do leite

Módulo 2: Procedimentos de ordenha e armazenamento do leite

Módulo 3: Manutenção e higienização do equipamento de ordenha e tanque de refrigeração

Cláudio Antonio Versiani Paiva
Vânia Maria de Oliveira
Maria Aparecida V. Paiva e Brito

Sumário do módulo 1 - Conceitos e parâmetros de qualidade do leite

Sumário do módulo 2 - Procedimentos de ordenha e armazenamento do leite

8 Objetivo

8 Conteúdo

8 Procedimentos para a ordenha manual

12 Procedimentos para a ordenha mecânica

15 Capacitação do ordenhador

17 Perigo do uso diário da ocitocina sintética

18 Principais fatores associados à baixa qualidade higiênico sanitária do leite

21 Armazenamento do leite

22 Referência

Sumário do módulo 3 - Manutenção e higienização do equipamento de ordenha e tanque de refrigeração

Módulo 2. Procedimentos de ordenha e armazenamento do leite

Caso não tenha o leitor do código instalado em seu dispositivo acesse o Google Play (Android) ou App Store (iOS) e baixe o aplicativo QR Code ou clique no link abaixo.

Montagem do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para produzir leite com qualidade

O uso do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para produzir leite com qualidade

Como obter leite de qualidade utilizando ordenhadeira mecânica

Como obter leite de qualidade utilizando ordenhadeira mecânica

Objetivo

Ao final deste segundo módulo, você saberá como padronizar a rotina de ordenha manual e mecânica, o seu impacto na qualidade do leite e saúde do úbere das vacas e, identificar os principais fatores associados à contaminação do leite durante o seu processo de produção e armazenamento na fazenda.

Conteúdo

Nesse módulo você vai conhecer os procedimentos de ordenha manual e mecânica, as fontes de contaminação do leite na fazenda, e os cuidados em relação ao tempo e temperatura de armazenamento do leite. Outro tema a ser abordado será o perigo do uso diário da ocitocina sintética.

2.1 Procedimentos para a ordenha manual

Conhecer os passos para uma correta rotina de ordenha é fundamental para assegurar bons resultados na atividade. A ordenha é uma das tarefas mais importantes em uma propriedade leiteira, e sua correta execução é essencial para se obter um leite com baixa contaminação bacteriana, sem causar lesões aos tetos ou disseminar doenças entre as vacas.

A ordenha manual é ainda muito comum em nosso País. Os procedimentos da ordenha manual devem ser bem executados para evitar contaminações do leite, acidentes entre o ordenhador e a vaca e, aumento do risco de incidência de mastite.
A Embrapa desenvolveu uma tecnologia denominada “KIT Embrapa de ordenha manual®”, que é um conjunto de utensílios, peças, insumos e procedimentos de baixo custo que possibilita aos produtores com pequena produção a obtenção de um leite com qualidade. A cartilha com o passo a passo de montagem do kit pode ser baixada em formato PDF para visualização ou impressão na aba “Biblioteca virtual” do curso.

COT 67 - Diagnóstico de casos clínicos de mastite

COT 70 - Os bons hábitos do ordenhador competente

COT 71 - Manejo de ordenha manual

A rotina da ordenha manual consiste nos seguintes passos (Mendonça et al., 2012c):

1. No local de ordenha reúna todo o material necessário: certifique-se de que os vasilhames usados estejam limpos e secos. O ordenhador deve vestir roupa limpa, específica para ordenha, usar botas de borracha e boné ou gorro para cobrir os cabelos, evitando que estes caiam no leite. Os utensílios básicos necessários são:

a. Balde semiaberto;
b. Caneca de fundo preto;
c. Aplicador sem retorno de solução desinfetante ou balde para água clorada para desinfecção dos tetos pré-ordenha (ver KIT Embrapa de ordenha manual ®);
d. Aplicador sem retorno de solução desinfetante para tetos pós-ordenha;
e. Filtro para coar o leite (nylon, aço inoxidável ou plástico atóxico);
f. Papel-toalha;
g. Banquinho de madeira.

2. Condução dos animais: conduza as vacas para o local de ordenha de forma tranquila e calma, sem utilizar objetos pontiagudos, choques elétricos ou varas. Isso facilitará o manejo dos animais e promoverá uma rápida descida do leite.

3. Para a contenção dos animais: utilize cordas em bom estado de conservação, limpas e sem nós que possam machucar os animais. A contenção deve ser feita amarrando as pernas do animal e prendendo junto a cauda.

4. Higiene do ordenhador: lavar as mãos com sabão e água antes de começar a ordenhar sempre que necessário.

5. Faça o teste da caneca de fundo escuro: quando não há a presença do bezerro ao pé da vaca, o teste da caneca é o principal estímulo para o reflexo da descida do leite devido ao contato das mãos do ordenhador com os tetos. O teste é utilizado para identificar os casos de mastite clínica, quando o leite apresenta presença de grumos, pus, sangue ou outra alteração. Deve-se descartar os três primeiros jatos de leite, que normalmente apresentam maior carga bacteriana. Após tirar os primeiros jatos de leite de cada teto, deve-se observar o seu aspecto. Se houver alteração, não se deve ordenhar a vaca neste momento, deixando-a para ser ordenhada ao final da ordenha de todas as vacas sadias do rebanho. Após a identificação de uma vaca com mastite clínica, deve-se lavar as mãos com água e sabão, antes de continuar a ordenha dos próximos animais.

Figura 1. Teste da caneca de fundo escuro

Figura 2. Presença de grumos ao teste indica presença de mastite clínica

6. Coloque o bezerro para apojar: esta etapa é necessária se a vaca estiver condicionada à presença do bezerro. Isso ajuda a liberação do hormônio ocitocina envolvida no processo de descida do leite.

7. Amarre o bezerro: amarre o bezerro perto da vaca. Ela fica mais tranquila e permite que seja ordenhada com facilidade.

Figura 3. Apojar o bezerro

Figura 4. Amarrar o bezerro

8. Desinfete os tetos com solução clorada ou iodada: desinfete os tetos com o aplicador sem retorno com solução clorada ou iodada. Se usar o balde com água clorada do KIT EMBRAPA da ordenha manual®, prenda o balde em um ponto alto do curral. Tetos muito sujos devem ser lavados com água corrente antes da desinfecção pré-ordenha. Para fazer a limpeza dos tetos, deve-se utilizar água limpa, com pressão baixa, e ter o cuidado de molhar apenas os tetos e nunca o úbere. A desinfecção dos tetos antes da ordenha tem o objetivo de reduzir ao máximo o número de bactérias na pele dos tetos. Assim, obtém-se um leite com contagem bacteriana baixa e redução de novas infecções causadas por agentes ambientais. Para que o desinfetante faça efeito e elimine as bactérias que estão na pele dos tetos, deve-se aguardar 30 segundos antes de secá-los.

9. Seque os tetos com papel-toalha: seque completamente os tetos, usando papel-toalha descartável para evitar a contaminação do leite com resíduos da solução desinfetante. A ordenha só deve ser iniciada quando os tetos estiverem limpos e secos.

Figura 5. Desinfecção dos tetos pré-ordenha com caneca sem retorno

Figura 6. Secagem dos tetos com papel toalha

10. Ordenha: a ordenha manual do leite deve ser iniciada no máximo um minuto e meio após a realização do teste da caneca de fundo escuro (etapa 5), para melhor aproveitamento da ação da ocitocina. A ordenha deve ser realizada de forma constante e sem interrupção. Utilize o balde semiaberto ou meia-lua e evite que sujeiras caiam no balde durante a ordenha. Uma vez iniciada, a ordenha só deve ser finalizada quando todo o leite tiver sido ordenhado, para evitar ocorrência de leite residual. Leite residual é a porção do leite que permaneceu dentro dos alvéolos devido à ação incompleta da ocitocina, ocorrendo normalmente por algum fator de estresse sobre a vaca antes ou durante a ordenha, ou por falhas no procedimento da rotina de ordenha e no estímulo para a descida do leite.

11. Faça a imersão completa dos tetos na solução desinfetante pós-ordenha: logo que terminar a ordenha faça a desinfecção dos tetos. Esse procedimento é um dos métodos mais eficientes para a prevenção da mastite. Caso o bezerro seja solto junto com a vaca depois da ordenha, não é obrigatória a desinfecção dos tetos pós-ordenha.

Figura 7. Ordenha manual no balde com abertura em semi-lua

Figura 8. Desinfecção dos tetos pós-ordenha com caneca sem retorno

12. Coe o leite: antes de colocar o leite no tanque de refrigeração, coe utilizando filtro de nylon, aço inoxidável ou plástico atóxico. Depois de coar o leite observe o filtro para avaliar a higiene da ordenha. Se observar alguma sujeira, tome providências para que não volte a ocorrer.

13. Após a ordenha: o esfíncter (orifício) do teto permanece aberto, em média, por 120 minutos. Nesse período pode ocorrer a entrada de bactérias que causam a mastite. Por isso, é recomendado que se forneça suplementação volumosa às vacas logo após a ordenha, para mantê-las de pé, ou que sejam levadas o mais rápido possível para um ambiente limpo, sem acúmulo de barro e esterco, como por exemplo, uma área de pastagem.

Figura 9. O leite deve ser coado antes de ser enviado ao tanque

Figura 10. As vacas devem permanecer em pé após a ordenha para fechamento do esfíncter do teto

2.2 Procedimentos para a ordenha mecânica

De acordo com o sistema de condução de leite, as ordenhas mecânicas podem ser classificadas em três tipos:

a. Balde ao pé (móvel ou fixo): Neste sistema de ordenha, o leite ao ser extraído do úbere, é imediatamente coletado sob vácuo no balde ou latão, no local da ordenha, sendo levado para o tanque de refrigeração após a ordenha. Este sistema é recomendado para pequenos e médios rebanhos. Apresenta como vantagem o investimento financeiro menor, se comparado com o da ordenha canalizada. A desvantagem é que o leite é transferido primeiramente para o latão para depois, ser transferido para o tanque de refrigeração. A demora nessa transferência pode acarretar perda de qualidade do leite, especialmente quanto à contagem bacteriana total (CBT) e no rendimento do ordenhador (litros de leite/ ordenhador/ dia).

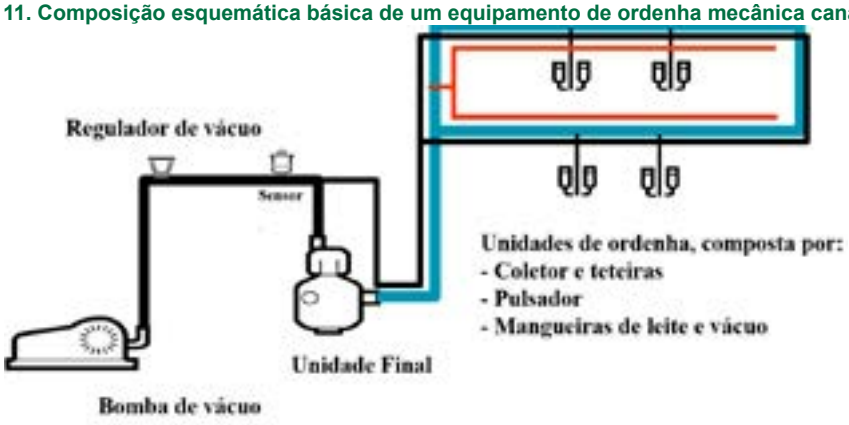
b. Circuito fechado (canalizada): Neste sistema de ordenha, o leite após ser extraído do úbere, é conduzido sob vácuo através de uma tubulação em aço inoxidável até a unidade final da linha e bombeado até o tanque de refrigeração. A maior vantagem desse sistema é a transferência rápida e imediata do leite ordenhado para o tanque de refrigeração, além de proporcionar maior rendimento do ordenhador, sendo recomendado para médios e grandes rebanhos.

c. Equipamento robotizado: Assim como no sistema canalizado, neste sistema o leite é transportado até o tanque de refrigeração de forma automática. O que o difere daquele é que todos os procedimentos de ordenha são executados por um robô, não havendo interferência humana durante todo o processo.

Tradicionalmente, a ordenha das vacas está associada a uma atividade laboral intensa, mesmo após o advento dos sistemas mecânicos de ordenha. No entanto, a robotização dos sistemas de ordenha tornou o processo mais flexível e menos laborioso. O sistema de ordenha robotizado, também conhecido como automático (AMS, do inglês Automatic Milking System) ou voluntário (VMS, do inglês Voluntary Milking System), promoveu a automação completa de todo o processo de ordenha. Sensores monitoram e registram automaticamente o volume e parâmetros de qualidade do leite e a frequência de ordenha dos animais, mantendo um arquivo de todos os processos realizados sem a intervenção humana.

O AMS é composto por diferentes módulos: sistema de contenção, sistema de detecção de tetos, braço robótico para colocação dos insufladores, sistema de limpeza de tetos, sistema de sensores e software. A entrada e a saída da vaca dentro do sistema de contenção são controladas por portões automáticos. Uma vez contida no box de ordenha, o braço robótico encontra os tetos da vaca, lava-os, estimula-os, retira e examina os primeiros jatos para anormalidades, para posterior acoplamento individual dos insufladores. O fluxo de leite é monitorado e o desacoplamento é realizado individualmente por quarto. Após a retirada dos insufladores, o braço robótico aplica um spray de desinfetante em todos os tetos, para posterior liberação da vaca.
O sistema canalizado de ordenha mecânica permite que o leite seja transportado em circuito fechado, saindo do úbere da vaca através da unidade de ordenha, passando pela tubulação de leite até chegar ao tanque de refrigeração. Neste sistema, o leite é refrigerado à medida que é ordenhado, o que reduz a multiplicação das bactérias contaminantes.

Figura 11. Composição esquemática básica de um equipamento de ordenha mecânica canalizado



Para a produção de leite com qualidade utilizando o equipamento de ordenha mecânica (canalizada ou balde ao pé), é necessário seguir os seguintes procedimentos de ordenha (Mendonça et al., 2012d):

1. Reúna o material:

a. Filtro para coar o leite (nylon, aço inoxidável ou plástico atóxico) na ordenha balde ao pé;
b. Filtro para ordenha canalizada;
c. Caneca de fundo escuro;
d. Frasco do tipo sem retorno com solução desinfetante para tetos pré-ordenha;
e. Frasco do tipo sem retorno com solução desinfetante para tetos pós-ordenha;
f. Papel-toalha para secagem dos tetos.

2. Verifique a limpeza dos utensílios a serem utilizados: os utensílios utilizados na ordenha devem estar limpos, desinfetados e secos.

3. Coloque o filtro: o filtro é utilizado para reter as sujeiras macroscópicas que podem ser carregadas junto com o leite pela tubulação, evitando que elas cheguem ao tanque de refrigeração. Essa sujeira pode vir dos tetos das vacas, das mãos do ordenhador e de outras fontes de contaminação, como a própria tubulação, caso não seja adequadamente higienizada após o final de cada ordenha. O filtro é colocado em local próprio, geralmente próximo à unidade final do equipamento de ordenha. Ele é descartável, ou seja, a cada ordenha é utilizado um filtro novo. Na ordenha balde ao pé, o leite é coado no momento em que é virado no tanque de refrigeração (Figura 13).

Figura 12. Troca do filtro da ordenha canalizada

Figura 13. Troca do filtro de nylon para coar o leite proveniente da ordenha balde ao pé

4. Conduza as vacas para a sala de espera: as vacas devem ser conduzidas com calma e sem agressividade, para evitar a queda na produção de leite. Não utilize material pontiagudo, choques elétricos ou varas na condução dos animais.

5. Conduza as vacas para a sala de ordenha: em casos de ordenha mecânica com contenção do tipo espinha de peixe, paralela ou fila indiana, devem-se colocar as vacas dentro da contenção.

Figura 14. Condução tranquila dos animais para a sala de ordenha

Figura 15. Higiene das mãos e antebraços

Foto: Cid Okubo

6. Higienize as mãos e os braços: as mãos do ordenhador podem ser uma fonte de contaminação de bactérias para a vaca e para o leite; por isso, é essencial que o ordenhador lave as mãos antes da ordenha. Após higienizar as mãos e os braços, deve-se enxaguá-los com água limpa e secar com papel-toalha descartável, não esquecendo de jogar o papel utilizado na lixeira. Recomenda-se o uso de luvas de látex para minimizar a transmissão de bactérias da mão do ordenhador para a pele dos tetos das vacas.

7. Faça o teste da caneca de fundo escuro: o teste da caneca é utilizado para identificar imediatamente os casos de mastite clínica, em que o leite se apresenta alterado (presença de grumos, pus, sangue ou outra alteração). Permite, também, descartar os três primeiros jatos de leite, que normalmente são mais contaminados, e estimular a descida do leite pelo contato das mãos do ordenhador com os tetos da vaca. Retire suavemente os primeiros jatos de cada teto na caneca e observe o aspecto do leite. Caso apresente aspecto anormal, não se deve ordenhar a vaca neste momento, deixando-a para ser ordenhada após o final da ordenha de todos os animais sadios do rebanho. O ordenhador deve lavar as mãos antes de iniciar o procedimento de rotina de ordenha com a próxima vaca.

8. Desinfete os tetos pré-ordenha, utilizando o frasco com desinfetante anteriormente preparado: a desinfecção dos tetos antes da ordenha tem o objetivo de reduzir ao máximo o número de bactérias na pele dos tetos antes da colocação das teteiras. Faça a imersão de todo o teto, utilizando a parte de cima do frasco. Essa operação deve garantir que todo o teto seja imerso no desinfetante. Repita as operações para os demais tetos. Aguarde 30 segundos antes de iniciar a secagem. Esse tempo é necessário para que se obtenha a ação bactericida desejada.

9. Seque os tetos com papel-toalha descartável: a secagem completa dos tetos evita que desinfetantes contaminem o leite e, ainda, contribui para diminuir o deslizamento e a queda dos conjuntos de ordenha. Utilizar um papel-toalha para cada teto.

10. Ordenhe a vaca: imediatamente após a secagem dos tetos, inicia-se a ordenha. O tempo ideal decorrido entre o teste da caneca de fundo escuro e o início da ordenha é de 1 minuto a 1,5 minutos. Para evitar inversões do fluxo de leite no momento da colocação das teteiras, o que aumenta o risco de transmissão e infecção por patógenos causadores da mastite, deve-se dobrar as teteiras cortando totalmente o vácuo antes de encaixá-la no teto, conforme demonstrado na figura 16.

Figura 16. Colocação correta das teteiras

Foto: Cid Okubo

11. Retire o conjunto de ordenha do úbere da vaca: a retirada do conjunto de ordenha deve ser feita após o corte do vácuo do conjunto para não provocar lesões nos tetos ou deixar leite residual.

12. Faça a imersão completa dos quatro tetos na solução desinfetante pós-ordenha (pós-dip), logo que terminar a ordenha em cada vaca: o pós-dip é um dos métodos mais eficientes e importantes para a prevenção da mastite contagiosa, pois elimina as bactérias da superfície dos tetos que possam ter sido contaminados durante a ordenha.

13. Após a ordenha: o esfíncter (ponta) do teto permanece aberto, em média, por 120 minutos. Nesse período pode ocorrer a entrada de bactérias que causam mastite. Por isso, é recomendado que se forneça suplementação volumosa às vacas logo após a ordenha, para mantê-las de pé, e que sejam levadas para um ambiente limpo e seco.

Figura 17. Detalhe do esfíncter do teto

Foto: Cid Okubo

2.3 Capacitação do ordenhador

O ordenhador tem um papel muito importante na rotina da fazenda, mas muitas vezes sem a capacitação necessária, passa a desempenhar suas atividades de forma ineficaz. O processo de ordenha depende da interação harmoniosa entre a vaca, o equipamento de ordenha e o ordenhador. Em relação ao animal, fatores como uniformidade e tamanho de tetos, posicionamento e força dos ligamentos do úbere, entre outros, devem ser considerados. No equipamento de ordenha deve ser observado o seu correto funcionamento, com atenção especial à produção e regulagem do nível de vácuo, pulsação e condições de uso das teteiras. Do lado do homem, a rotina com passos bem definidos e bem executada são fundamentais para uma ordenha correta e completa do leite. A escolha do ordenhador dependerá do seu perfil, habilidades e vontade para realizar essa atividade. O treinamento é muito importante, porém a ordenha só será eficiente se o ordenhador atender a alguns pré-requisitos, como: gostar de vacas e interagir com elas de forma natural, cuidadosa e tranquila; gostar de ordenhar e ter ciência da importância do seu trabalho; possuir hábitos higiênicos e; disposição em mudar antigos hábitos, como não gostar de utilizar extratores automáticos de teteiras e não seguir os procedimentos operacionais padronizados para a rotina de ordenha. Um dispositivo de remoção automática do conjunto de ordenha tende a melhorar a saúde do úbere diminuindo o tempo de sobreordenhas. Dessa forma, a capacitação do ordenhador é fundamental para o retorno econômico da atividade.

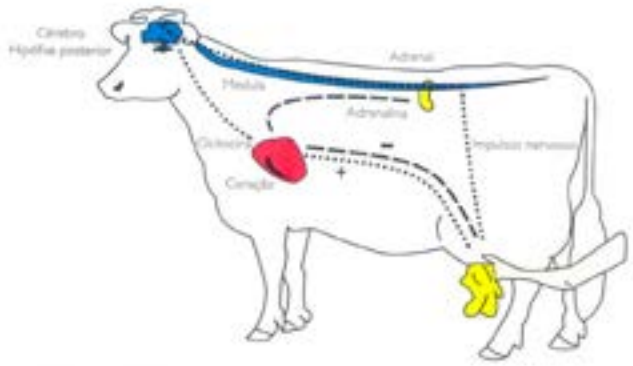
Numa rotina padronizada, a vaca já identifica a hora de ser ordenhada e já ativa o mecanismo da ocitocina para contrair os músculos das glândulas mamárias

Essa capacitação deve ser focada primariamente na padronização da rotina de ordenha. A rotina de ordenha apresenta grande influência no reflexo de ejeção do leite (Figura 18). Rotinas de ordenha padronizadas tendem a apresentar melhor desempenho comparadas às não padronizadas, ou quando, há uma rotatividade grande de ordenhadores não capacitados. Há uma correlação alta e negativa entre o tempo dispendido entre o início do preparo do úbere (teste da caneca de fundo escuro) e a colocação do conjunto de ordenha, com o número de vacas ordenhadas/hora e com o volume de leite/ordenhador/hora. Quanto maior for o tempo entre o preparo do úbere e a colocação dos conjuntos de ordenha, menor será o desempenho da ordenha e a produção total de leite, e maior será o tempo total de ordenha do rebanho. Essa correlação explica a importância do tempo de colocação do conjunto de ordenha para o desempenho geral da ordenha. Um intervalo de 1,0 a 1,5 minutos entre o início da preparação do úbere e a colocação do conjunto de ordenha é considerado o ideal. Isso representa um grande impacto para o desempenho econômico da atividade. Esse tipo de avaliação (parâmetros de desempenho do ordenhador) é essencial para decisões estratégicas quanto à escolha do perfil e avaliação de desempenho do ordenhador.

Curso presencial

Formação de Ordenhadores: conhecendo o funcionamento da ordenha mecânica e sua influência sobre a saúde do úbere e a qualidade do leite

Figura 18. Representação esquemática do reflexo de ejeção do leite



Fonte: Santos e Fonseca (2006)

A capacitação, adoção de novas tecnologias e a vontade de fazer de forma diferente por parte do ordenhador tende a ser um fator chave para o sucesso da atividade, uma vez que a produção de leite e os parâmetros de saúde do úbere são impactados negativamente por uma rotina de ordenha não padronizada. A descrição dos passos de uma correta rotina de ordenha foi abordado no início deste módulo.

2.3.1 Uso dos sentidos: visão, tato e audição no momento da ordenha

Um bom ordenhador, deve prestar atenção a tudo que está acontecendo à sua volta, especialmente aos eventos relacionados ao equipamento de ordenha e às vacas. Ao ligar o equipamento de ordenha mecânica é possível verificar pelo som da bomba e do regulador de vácuo se há alguma anormalidade no sistema de produção e regulagem de vácuo. O ordenhador deve ser capaz de identificar pequenas alterações no som emitido pelo sistema de ordenha. Além disso, ao observar alterações sonoras, o ordenhador deve verificar imediatamente qual o nível de vácuo indicado pelo vacuômetro, confirmando assim qualquer suspeita de problemas no equipamento de ordenha. Sintomas como quedas frequentes dos conjuntos de ordenha podem indicar baixa produção de vácuo ou mal funcionamento do regulador de vácuo. Por outro lado, tetos com coloração arroxeada ao término da ordenha indicam que o nível de vácuo está muito alto, ou que há falhas no sistema de pulsação, aumentando os riscos de lesões nos tetos.

O sistema de pulsação emite um som bastante característico e padrão. Qualquer alteração no som ou ritmo de pulsação pode indicar algum problema nesse sistema, comprometendo a função de extração do leite e aumentando os riscos de lesões nos tetos das vacas e, consequentemente, a taxa de incidência de mastite no rebanho. Sinais adicionais importantes que podem indicar falhas no sistema de ordenha são quando as vacas começam a chutar o conjunto de ordenha ou pisotear o piso da sala de ordenha de forma frequente, indicando dor durante a extração do leite. Normalmente, a dor durante a extração do leite está relacionada a um nível de vácuo muito alto ou falhas no sistema de pulsação com comprometimento da fase de massagem dos tetos pelas teteiras.

A visão e o tato também exerce uma função muito importante durante a rotina de ordenha. Ao realizar o teste da caneca de fundo escuro, o ordenhador estimula a descida do leite ao massagear os tetos, sendo este o principal estímulo para a descida do leite. Na presença de mastite clínica, em que o ordenhador observa alterações visíveis do leite e no exterior do úbere (como inchaço e vermelhidão), o toque suave na glândula mamária ajuda o ordenhador a confirmar a presença de infecção. A confirmação pode ser verificada pela alteração da consistência e temperatura do úbere, e resposta do animal à dor ao ser tocado.

2.4 Perigo do uso diário da ocitocina sintética

Para que o leite seja ordenhado, é necessário que ocorram estímulos para liberação natural do hormônio ocitocina responsável pela descida do leite, seja pela presença do bezerro ou por estímulos externos, como o som característico da ordenha, rotina de condução das vacas para a sala de ordenha e manipulação dos tetos pelo ordenhador. A ocitocina é um hormônio produzido no hipotálamo e liberado pela glândula hipófise, ambos localizados no cérebro. A ocitocina tem ação sobre as células musculares que envolvem a glândula mamária, promovendo a contração da musculatura e consequente liberação do leite para os ductos e para a cisterna do úbere.

Para que ocorra a descida do leite de forma adequada, é necessário um ambiente tranquilo no momento da ordenha e que os animais sejam tratados sem estresse. O estresse libera cortisol e adrenalina, que dificulta a ação da ocitocina. Fatores estressantes no momento da ordenha provocam redução na descida do leite e, consequentemente, queda na produção e aumento do leite retido no úbere depois da ordenha (leite residual). O leite residual é uma das causas de ocorrência de mastite.

São fatores estressantes para a vaca no momento da ordenha:

a. Bater nas vacas;
b. Usar cachorros para conduzir as vacas;
c. Usar choques e ferrões;
d. Gritar;
e. Correr com as vacas;
f. Sala de espera da ordenha pequena e abafada, com pouco espaço por vaca;
g. Falta de bebedouros e de sombra na sala de espera;

O tempo para se iniciar a ordenha também é importante. A ocitocina tem um período de ação de 7 a 8 minutos, sendo que o seu pico ocorre em 3,5 minutos. Uma questão importante diz respeito à aplicação diária de ocitocina sintética para estimular a descida do leite. Essa prática, mais vezes adotada em rebanhos mestiços, visa a descida do leite pela vaca sem a presença do bezerro. Contudo, essa prática diária pode trazer mais prejuízos do que benefícios. Entre os potenciais efeitos danosos, podemos citar os seguintes:

a. Aumento do custo de produção: o produtor gastará mais dinheiro para adquirir a ocitocina e, quanto maior o rebanho, maior o custo de aquisição com o medicamento;
b. Dependência temporária do medicamento para descida do leite pelas vacas: no médio a longo prazo a substituição do hormônio natural pelo sintético altera a fisiologia do organismo do animal, fazendo com que a produção do hormônio natural seja temporariamente interrompida, tornando o animal dependente da aplicação diária. Além disso, a alta dosagem de ocitocina sintética que normalmente é aplicada nos animais, provoca uma dessensibilização dos receptores mioepiteliais dos alvéolos tornando a concentração fisiológica de ocitocina não eficaz para a ejeção do leite. Diante desses fatores, o animal torna-se temporariamente “viciado” à aplicação exógena de ocitocina.
c. Aumento do risco de infecções sistêmicas e flebites: como há necessidade de seringa e agulha para efetuar a aplicação endovenosa do medicamento, o que normalmente é feito pela veia mamária, o uso compartilhado da agulha (o que é fortemente não recomendado) aumenta o risco de transmissão de doenças por agentes bacterianos (ex.: clostridioses), virais (ex.: papilomatose, leucose e rinotraqueíte) e parasitários (ex.: tristeza parasitária bovina e tripanossomíase), podendo trazer sérios problemas sanitários para o rebanho, e inviabilizar economicamente o sistema de produção;
d. Aumento do tempo de ordenha: com mais uma tarefa a ser realizada dentro da rotina de ordenha, haverá aumento do tempo total de ordenha e, assim, aumento dos custos relacionados à energia e trabalho.

Diante do exposto, deve-se avaliar criteriosamente junto a um médico veterinário a real necessidade de se fazer uso diário de ocitocina no rebanho. Caso seja necessário o uso esporádico, devem-se tomar todos as medidas sanitárias preventivas para evitar infecções e transmissões de doenças entre os animais.

2.5 Principais fatores associados à baixa qualidade higiênico-sanitária do leite

Em geral, fatores associados à baixa qualidade do leite concentram-se da porteira para dentro, portanto, são responsabilidades do produtor de leite. Uma adequada rotina de ordenha, funcionamento adequado e limpeza correta dos equipamentos de ordenha e tanque de refrigeração podem influenciar a composição, qualidade físico-química, CBT e CCS do leite.

Os fatores associados à alta CBT estão relacionados principalmente a não adoção das boas práticas agropecuárias; à precária limpeza e higiene do ambiente das vacas, do equipamento de ordenha e tanque de refrigeração; à não adoção de hábitos higiênicos do ordenhador e, ao maior tempo para diminuição da temperatura do leite após a ordenha.

A limpeza do equipamento e do tanque deve seguir sempre o protocolo indicado pelos fabricantes, utilizando produtos registrados no MAPA ou ANVISA e próprios para essa finalidade. O produtor deve sempre seguir a recomendação de dosagem do fabricante, assim como as recomendações e etapas de cada ciclo para minimizar os riscos relativos às falhas na limpeza dos equipamentos, que acarretam: aumento da contaminação bacteriana e podem ocasionar a presença de resíduos químicos para o leite.

Tanques de refrigeração bem dimensionados à capacidade produtiva da fazenda permitem que o leite seja refrigerado à 4°C em até 3 horas após a ordenha, diminuindo significativamente o crescimento bacteriano durante o período de armazenamento. Portanto, um bom dimensionamento do tanque ajustado ao volume de produção da propriedade faz parte do planejamento da atividade.

Resíduo de limpeza

Outro importante fator associado à baixa qualidade do leite é a adição acidental de água ao leite. A adição acidental pode e deve ser evitada pelo produtor ao observar alguns fatores, como:

a. Verificar e esgotar resíduos de água da limpeza no equipamento de ordenha canalizado ou balde ao pé e dos latões de leite no caso de ordenha manual;
b. Verificar e esgotar resíduos de água de limpeza no tanque antes.

VOCÊ SABIA?

Para obtenção de um leite de qualidade é fundamental drenar toda a água residual da limpeza dos latões Figura 19A, do equipamento de ordenha Figura 19B e do tanque Figura 19C, para não aumentar o teor correto de água do leite. Evitando fraude.

Figura 19A

Figura 19B

COT 68 - Coleta de amostras leite para diagnóstico microbiológico da mastite

Figura 19C

COT 66 - Práticas para o controle da mastite

Os fatores relacionados ao aumento da CCS do rebanho envolvem o controle e prevenção da mastite. Abaixo estão listados os principais pontos que o produtor deve ficar atento para diminuir a CCS do leite do tanque individual:

a. Manutenção e funcionamento do equipamento de ordenha: a manutenção preventiva do equipamento deve ser realizada a cada 12 meses por técnico especializado. O correto funcionamento do equipamento de ordenha promove uma ordenha rápida e segura, minimizando os riscos de lesões nos tetos e reduzindo a transferência de bactérias de uma vaca para outra.
b. Rotina de ordenha: o estímulo à descida do leite e a ordenha de tetos limpos e secos constituem a base de uma ordenha eficiente, assegurando assim a obtenção de leite de alta qualidade e com baixo risco de mastite. Os procedimentos de uma rotina de ordenha eficiente foram abordados no início do módulo.
c. Tratamento de todos os casos de mastite clínica: a detecção precoce dos casos clínicos e tratamento intramamário é a base do sucesso desse procedimento. Os protocolos de tratamentos devem ser realizados sempre de acordo com a recomendação do médico veterinário.
d. Tratamento de vaca seca: o momento da secagem é o melhor momento para o tratamento de casos de mastite subclínica existentes no rebanho. Isso se deve à maior eficácia da antibioticoterapia pela maior concentração dos medicamentos para vaca seca e maior tempo de permanência do antibiótico na glândula mamária, com elevada taxa de cura neste período.
e. Descarte de animais com mastite crônica: vacas que não respondem à antibioticoterapia e que repetem casos clínicos de mastite dentro da mesma lactação devem ser consideradas para o descarte, pois funcionam como hospedeiras e vetores de novas infecções para as demais vacas do rebanho. Essa decisão deve ser feita junto com o médico veterinário que assiste a fazenda.
f. Ambiente limpo e confortável para os animais: esta medida visa diminuir os riscos de transmissão de microrganismos do ambiente para o animal durante o período entre as ordenhas.

2.5.1 Origem da contaminação bacteriana do leite na fazenda

O leite, ao ser sintetizado e secretado nos alvéolos da glândula mamária, é estéril. No entanto, durante a passagem pelo canal do teto e após a sua extração pela ordenha, o mesmo se contamina com microrganismos, oriundos do interior do úbere com mastite, do interior e exterior dos tetos, do ambiente e dos equipamentos de ordenha e de refrigeração mal higienizados.

O leite da glândula mamária sadia, logo após a ordenha, apresenta baixa contagem total de bactérias, geralmente menos de 1.000 UFC/mL. Microrganismos penetram no úbere pelo canal do teto que é fortemente queratinizado. Esta camada de queratina exibe atividade antimicrobiana, normalmente impedindo o crescimento e o avanço das bactérias para o interior do úbere. A porção inicial da ordenha é a que contém a maior carga microbiana. Isto se deve ao desprendimento mecânico das bactérias aderidas ao canal do teto. Por isso, a importância do descarte dos três primeiros jatos de leite para diminuir a contagem bacteriana total. Além disso, as bactérias contaminam o leite a partir do exterior do úbere e de tetos sujos. Os microrganismos associados à pele dos animais, bem como os do ambiente são os que mais predominam no leite Figura 20.

Figura 20. A pele do teto constitui uma das fontes de contaminação do leite por microrganismos

Microrganismos do exterior do úbere sofrem influência do ambiente dos animais. Considerando a grande diversidade das fontes de contaminação, uma ampla variedade de microrganismos do ambiente pode estar presente na superfície dos tetos. No úbere e tetos predominam Staphylococcus spp coagulase-negativos, Streptococcus spp. do ambiente, bactérias formadoras de esporos dos gêneros Bacillus e Clostridium e coliformes. Os pelos ao redor do úbere, flancos e cauda contribuem para a maior contagem bacteriana no leite do tanque. Na superfície dos tetos pode conter esporos bacterianos que geralmente são encontrados em forrageiras fornecidas na alimentação das vacas, cama, solo e fezes. Tanto bactérias termodúricas quanto psicrotróficas são encontradas em tetos sujos de solo ou de outros materiais. Quando bactérias termodúricas ou esporos bacterianos contaminam o leite, eles podem sobreviver durante a pasteurização e causar vários problemas pós pasteurização, como deterioração e menor vida de prateleira dos derivados lácteos.

As pessoas envolvidas na ordenha desempenham um papel fundamental para a manutenção da higiene e prevenção da contaminação do leite. O uso de luvas é altamente recomendado durante a ordenha, pois mãos sujas podem contaminar a pele dos tetos e aumentar o risco de transmissão de patógenos da mastite durante a ordenha. Roupas e mãos sujas, assim como feridas infeccionadas, também aumentam o risco de contaminação do leite.

Equipamentos de ordenha e de refrigeração mal higienizados são uma das principais fontes de contaminação do leite (Figuras 21 e 22). Os resíduos deixados nas superfícies do equipamento promovem o crescimento de uma variedade de microrganismos. Pode ser muito difícil remover 100% dos resíduos e depósitos de leite das superfícies dos equipamentos de ordenha, portanto, devem-se priorizar equipamentos com superfícies lisas e com poucas curvas e uniões, pois estes locais são de difícil acesso para a limpeza. O tanque e a mangueira de coleta de leite também são fontes potenciais de contaminação se não forem adequadamente limpos. Outra fonte de contaminação são os latões e tampas impropriamente limpas, e se ainda estiverem úmidas propiciam a multiplicação de bactérias.

Figura 21. Pedra do leite formada no interior da tubulação de transporte do leite no equipamento de ordenha mal higienizado

Figura 22. Formação de biofilme no interior do tanque mal higienizado

A água pode ser uma fonte importante de contaminação microbiana. A água utilizada na produção deve ser de boa qualidade bacteriológica. Caixas de abastecimento de água não tratadas ou de fontes naturais como poços perfurados, tanques e rios, também podem estar contaminados com microrganismos fecais. Além disso, uma grande variedade de bactérias saprófitas também podem estar presentes na água e podem contaminar o leite.

2.6 Armazenamento do leite

Uma vez ordenhado, a refrigeração imediata do leite é fundamental para a manutenção da sua qualidade, em especial para a manutenção de uma baixa CBT. Em temperaturas de refrigeração, as bactérias, em grande parte, têm sua multiplicação bastante diminuída ou até paralisada. A faixa de temperatura ideal para inibir o crescimento da maioria das bactérias é de 2 °C a 4 °C. Em temperatura ambiente as bactérias encontradas no leite se multiplicam rapidamente, promovendo o aumento da CBT e a acidificação do leite.

A refrigeração do leite apenas inibe a multiplicação dos microrganismos. Por isso, as medidas de higiene da ordenha e a limpeza e higienização dos utensílios utilizados são fundamentais para obtenção de leite com baixa CBT. A combinação de baixa carga bacteriana inicial e a adequada temperatura de armazenamento é a melhor condição para a manutenção da qualidade do leite. O leite proveniente de tanque de refrigeração por expansão deve ser resfriado à temperatura de 4 °C, em no máximo três horas após o fim da ordenha.

O dimensionamento correto da capacidade do tanque e de resfriamento é fundamental para manter a qualidade do leite armazenado (Tabela 1). No Brasil, a maioria dos tanques atende à especificação 2BII. O número “2” está relacionado ao número de ordenhas diárias, a letra “B” está relacionada à temperatura ambiente de operação do tanque, e o numeral romano “II” relaciona-se ao tempo de resfriamento do leite após a ordenha. O produtor deve ficar atento para as seguintes especificações na hora de planejar a compra do tanque:

Tabela 1. Especificações técnicas dos tanques de resfriamento do leite na propriedade rural

N° de ordenhas diárias	2	O tanque possui capacidade de resfriar 50% do volume do tanque em leite
	4	O tanque possui capacidade de resfriar 25% do volume do tanque em leite
Temperatura ambiente	A	Temperatura de operação 38 ºC Temperatura de Segurança 43ºC
	B	Temperatura de operação 32 ºC Temperatura de Segurança 38 ºC
	C	Temperatura de operação 25 ºC Temperatura de Segurança 32 ºC
Tempo de resfriamento	I	Deve resfriar o leite de todas ordenhas de 35 a 4°C em até 2,5hs
	II	Deve resfriar o leite de todas ordenhas de 35 a 4°C em até 3,0hs
	III	Deve resfriar o leite de todas ordenhas de 35 a 4°C em até 3,5hs
	IV	A especificar pelo fabricante

O armazenamento do leite proveniente de ordenha mecânica do tipo balde ao pé exige que o leite seja transferido para o tanque de refrigeração manualmente ou através de bombas transferidoras (ou de sucção). Diante disso, o leite ordenhado deve ser transferido para o tanque sempre que a capacidade do latão seja atingida, mesmo que a ordenha não tenha terminado. Para isso, a sala do tanque de refrigeração deve ser localizada próxima à sala de ordenha. No sistema canalizado, à medida que é ordenhado, o leite é conduzido, através das tubulações, até o tanque de refrigeração. Com isso, o leite é resfriado imediatamente após sua retirada, o que contribui enormemente para o ganho de qualidade. Caso o sistema utilize mangote de leite, deve-se colocá-lo dentro do tanque de refrigeração, pela boca superior do tanque, antes de iniciar a ordenha.

Considera-se tanque individual de refrigeração de leite o tanque utilizado por um produtor, ou por um retiro, para armazenamento do leite no próprio local da ordenha. Considera-se tanque comunitário de refrigeração de leite, o tanque utilizado de forma coletiva, por pequenos produtores ou por vários retiros, para armazenamento do leite. O leite de tanque de refrigeração comunitário também deve ser resfriado a 4 °C, em no máximo três horas após o fim da ordenha. O leite deve ser transportado do local de produção para o tanque comunitário, em latões de 50 litros, após cada ordenha, no menor tempo possível e sempre protegido do sol. O latão deve possuir a identificação do produtor, e o leite não pode estar refrigerado. Todo o volume de leite transferido para o tanque comunitário deve passar pelo coador.

2.7 Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 76, de 26 de novembro de 2018. Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Secretária de Inspeção de Produto Animal. Diário Oficial da União, n. 230, 30 nov. 2018a. Seção 1, p. 9.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 77, de 26 de novembro de 2018. Critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Secretária de Inspeção de Produto Animal. Diário Oficial da União, n. 230, 30 nov. 2018b. Seção 1, p. 10.

MENDONÇA, L. C.; GUIMARÃES, A. S.; BRITO, M. A. V. P. Refrigeração adequada do leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012a. 2 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 69).

MENDONÇA, L. C.; GUIMARÃES, A. S.; BRITO, M. A. V. P. Os bons hábitos do ordenhador competente. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012b. 2 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 70).

MENDONÇA, L. C.; GUIMARÃES, A. S.; BRITO, M. A. V. P. Manejo de ordenha manual. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012c. 2 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 71).

MENDONÇA, L. C.; GUIMARÃES, A. S.; BRITO, M. A. V. P. Manejo de ordenha mecânica. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012d. 2 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 72).

JAYARAO, B. M.; PILLAI, S. R.; SAWANT, A. A.; WOLFGANG, D. R.; HEGDE, N. V. Guidlines for monitoring bulk tank milk somatic cell count e bacterial counts. J. Dairy Sci. v. 87, n. 10, p. 3.561-3.573, 2004.

NATIONAL MASTITIS COUNCIL – NMC. Current concepts of bovine mastites. Madison, 1996. 64 p.

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. Mastitis: counter attack – a strategy to combat mastitis. Naperville: Babson Bros. Co. , 1991. 150 p.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. Barueri (SP): Manole, 2006. 314 p. v. 1.